

Headline  
Date  
Media Title  
Section  
Circulation  
Readership

Kapan mikrograviti angkasa lepas

16. Oct 2008

Utusan Malaysia

Supplement

238082

833287

Language

MALAY

Page No

2

Article Size

87

cm2

Frequency

Daily

Color

Full Color

AdValue



PENYELIDIK Universiti Teknologi Mara (UiTM) menerangkan prosedur membawa bahan tabung uji penyelidikan Fakulti Perubatan universiti itu kepada Angkasawan Negara, Dr. Faiz Khaleed (kiri) dan Dr. Sheikh Muszaphar Shukor semasa melawat fakulti tersebut

# Kajian mikrograviiti angkasa lepas

Fenomena seperti pergerakan bintang, planet, kejadian gerhana, komet dan lain-lain lagi telah menarik keinginan manusia untuk mengetahui dengan lebih terperinci apa rahsianya yang berlaku di 'atas' sana. Ia masih misteri dan penjelasan untuknya perlu dicari

MHD FAIROS ASILLAM

**N**ALURI manusia sememangnya suka mencari kelainan dan meneroka sesuatu yang baru. Angkasa semenjak zaman dahulu kala lagi telah menarik minat mereka.

Fenomena seperti pergerakan bintang, planet, kejadian gerhana, komet dan lain-lain lagi telah menarik keinginan manusia untuk mengetahui dengan lebih terperinci lagi, apa rahsiannya, apa yang berlaku di 'atas' sana. Ia masih misteri dan penjelasan untuknya perlu dicari.

Selama beribu-ribu tahun, manusia berangan untuk menjelajah ke angkasa, melawat planet, matahari, bulan dan lain-lain. Penjelajahan tersebut bermula dengan pengamatan dengan mata kasar, teropong, teleskop dan penghantaran satelit ke angkasa.

Satu era penjelajahan baru bermula apabila konsep stesen angkasa mula diperkatakan oleh Hermann Julius Oberth, seorang saintis Romania.

Pada tahun 1952, Dr. Werner von Braun membayangkan konsep stesen angkasa yang mempunyai diameter 7.6 meter.

Impian itu semakin menjadi kenyataan bila sebuah roket berkuasa tinggi telah dilancarkan pada 4 Oktober 1957 yang membawa satelit buatan pertama, Sputnik 1 ke angkasa.

Semenjak itu, beratus-ratus satelit telah dilancarkan ke angkasa dengan pelbagai aplikasi seperti pemerhatian bumi, komunikasi, meramal cuaca dan sebagainya.

Persoalan mengapa manusia perlu ke angkasa, apakah keuntungannya sering diperbahaskan oleh beberapa pihak.

Tanpa kita sedari sebenarnya sebahagian masalah di bumi dapat diselesaikan melalui penggunaan teknologi dan aplikasi angkasa,

Contohnya melalui satelit, manusia dapat melakukan pemantauan aktiviti di muka bumi, serta pengesanan bencana alam seperti ribut, taufan dan kebakaran hutan. Semua ini menggunakan angkasa sebagai mediumnya.

Begitu juga dengan penyelidikan yang dilakukan di angkasa lepas terutamanya di Stesen Angkasa Antarabangsa (*International Space Station, ISS*) yang berada 360 km dari permukaan Bumi.

Penyelidikan serupa ini dikenali sebagai penyelidikan mikrograviti. Penyelidikan bermutu tinggi ini dijalankan oleh para angkasawan yang dikenali sebagai *payload specialist*.

Mereka merupakan sekumpulan saintis atau jurutera yang menjalankan penyelidikan tertentu dalam sesuatu misi yang ditetapkan dan hasil penyelidikan yang mereka jalankan itu

mendatangkan manfaat yang sangat berguna kepada manusia dan tentunya Malaysia tidak mahu ketinggalan di dalam usaha ini.

Apabila disebutkan mikrograviti ia bermaksud satu keadaan di mana pengaruh graviti hampir sifar (tiada tarikan graviti).

Ini boleh dilihat apabila angkasawan terapung-apung di dalam pesawat angkasa atau ISS.

## Mengapa eksperimen mikro graviti penting?

Bagaimana dunia hendak menjustifikasi dengan menghantar beberapa orang angkasawan ke ISS dengan kos yang besar untuk menjalankan kajian mikrograviti, sedangkan terdapat sejumlah penduduk dunia daripada enam bilion keseluruhannya yang tinggal di Bumi dengan keadaan yang bergraviti dan serba kekurangan, miskin dan sebagainya?

Mengapa pentingnya eksperimen mikrograviti sehinggakan

negara-negara maju berlumba-lumba menghantar eksperimen ke ISS berserta serta lain-lain program angkasa?

Jika program ini membazir dan tidak menguntungkan, mana mungkin negara-negara maju ini sanggup melabur untuk itu.

Kita perlu faham tidak semua angkasawan, saintis dan jurutera di bumi yang terlibat dengan program pengkajian sains mikrograviti di ISS mengkaji keadaan atau suasana mikrograviti sahaja.

Sebaliknya, mereka menggunakan suasana mikrograviti sebagai alat untuk mereka lebih memahami persoalan-persoalan asas untuk menyelesaikan masalah di bumi.

Pemahaman asas ini terutamanya di dalam bidang sains hayat, kimia serta fizikal amat mustahak untuk penyelidik memperbaiki dan mengoptimumkan untuk menyelesaikan masalah kehidupan seharian di bumi terutamanya dalam bidang sains perubatan, kejuruteraan dan teknologi.

Selain daripada itu, program penyelidikan sains mikrograviti menawarkan peluang yang cerah untuk pengkormesialan terutama melalui penciptaan produk-produk baru hasil dari kajian di angkasa lepas khususnya di ISS.

Ini adalah kerana suasana mikrograviti menawarkan peluang untuk sesuatu bahan (*material*) di bangunkan di mana suasana di Bumi sudah pasti tidak mengizinkan disebabkan oleh pengaruh graviti yang besar.

Bahan-bahan ciptaan baru ini sudah pasti dapat digunakan sebagai sebagai peranti elektronik, superkonduktor yang

memungkin untuk penciptaan komputer yang lebih kecil tapi berkuasa besar, mengurangkan pencemaran di Bumi dan penemuan ubatan-ubatan baru yang secara langsungnya akan meningkatkan kualiti hidup manusia.

Kesimpulannya ialah penyelidikan mikrograviti di ISS dapat digunakan sebagai alat untuk menyelesaikan masalah-masalah di bumi.

Walaupun selalunya penyelidikan mikrograviti dimulai dengan minat terhadap percambahan ilmu saintifik sahaja, namun hasil dari kajian lanjutan, ia boleh memandu kearah penyelidikan untuk pelbagai aplikasi di Bumi yang memberi impak yang besar kepada industri dan ekonomi sesuatu negara.

Sebagai contoh yang nyata ialah perkembangan dalam bidang semikonduktor yang merupakan hasil dari kajian awal mikrograviti.

Pendapatan dari industri angkasa pada tahun 1999 ialah sebanyak AS\$ 75 billion (rujukan: Laporan tahunan Orbital 1998) dan ini termasuklah sumbangan dalam bidang penyelidikan mikrograviti.

Mengikut unjuran yang dilakukan, penjaan ekonomi dari penyelidikan di ISS akan terus meningkat terutamanya apabila siapnya secara kemudahan di ISS.

Sebagai contoh, dengan pelancaran Modul Eksperimen dari Jepun yang bernama KIBO pada Mac lalu, maka lebih banyak peluang penyelidikan mikrograviti dapat dijalankan di ISS.

Sehubungan dengan itu, dengan mengambil kira perkembangan dan kepentingan penyelidikan sains angkasa khususnya penyelidikan mikrograviti kepada negara, Malaysia juga tidak mahu ketinggalan dalam meneroka bidang ini.

Peluang untuk saintis negara berkecimpung dalam penyelidikan sains mikrograviti terbuka apabila Kerajaan melalui Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) melancarkan Program Angkasawan Negara (PAN) pada awal tahun 2003 di mana salah satu teras utama program ini ialah program penyelidikan sains mikrograviti.

Melalui program ini, penyelidik-penyelidik tempatan diberi peluang untuk mengambil bahagian dan seterusnya menerbitkan hasil kajian mereka di ISS.

Tanpa PAN, peluang seumpama ini tidak akan diperolehi oleh penyelidik tempatan.

Melalui PAN beberapa program penyelidikan sains mikrograviti telah dijalankan yang boleh dibahagikan kepada dua kategori utama seperti berikut:

i) Program penyelidikan sains mikrograviti yang dijalankan oleh angkasawan negara untuk institusi penyelidikan di Malaysia.

ii) Program penyelidikan sains mikrograviti yang dijalankan oleh angkasawan negara untuk institusi luar negara seperti untuk European Space Agency (ESA) dan Japan Space Exploration Agency (JAXA) Program penyelidikan sains mikrograviti yang dijalankan oleh angkasawan negara dapat dibahagikan kepada empat kumpulan penyelidikan utama iaitu; *Cells in Space* (CIS), *Microbes in Space* (MIS), *Protein in Space* (PCS) dan *Food in Space*. Program penyelidikan sains

mikrograviti ini telah disertai oleh penyelidik dari Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Universiti Malaya (UM), Universiti Putra Malaysia (UPM), Universiti Teknologi MARA (UiTM), Institut Perubatan Penerbangan, Kementerian Pertahanan dan Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).

Kebanyakan hasil penyelidikan yang dilaksanakan di ISS oleh angkasawan negara masih dalam peringkat penganalisan data, namun dari laporan awal, perkembangan penyelidikan ini sangat positif.

Antara beberapa contoh hasil awalnya adalah seperti berikut:

Hasil utama dari program penyelidikan *Protein in Space* (PCS) ialah penyelidik tempatan tersebut telah memfailkan hasil penelidikannya untuk dipatenkan di Malaysia, USA, Eropah dan Jepun dan mempunyai potensi yang amat membesar untuk menyokong di dalam industri oleokimia.

Melalui program penyelidikan *Cells in Space* (CIS), Malaysia juga telah berjaya mencipta sejarah iaitu pertama kalinya berjaya menghantar sel kanser ke angkasa lepas.

Ini telah membuktikan secara langsung saintis tempatan berjaya mereka bentuk eksperimen yang amat baik, sempurna dan selamat dan telah berjaya melepasi tahap piawaian Russian Bioethics Committee.

Selain daripada itu, pihak UKM juga telah menubuhkan sebuah makmal penyelidikan mutasi genetik (*genetic mutation*) untuk penyelidikan cacing *C. Elegans* iaitu cacing yang telah di bawa ke ISS selama enam bulan.

Seterusnya makmal ini akan digunakan oleh saintis dan pelajar-pelajar pascasiswazah untuk meneruskan kajian dalam bidang sains hayat sama ada di Bumi atau di angkasa lepas khususnya di ISS.

**Secara umumnya, hasil yang didapati dari program penyelidikan sains mikrograviti di bawah payung PAN boleh dirumuskan seperti berikut:**

i) penerokaan bidang penyelidikan baru iaitu angkasa lepas dan ini merupakan peluang buat pertama kalinya kepada penyelidik Malaysia



untuk menjalankan kajian dan pembangunan dalam bidang penyelidikan sains angkasa khususnya sains mikrograviti;

ii) Telah berjaya melahirkan sekumpulan pakar penyelidik yang berpengalaman dalam bidang penyelidikan sains angkasa yang bertaraf antarabangsa dan berjaya mematuhi piawaian antarabangsa yang tinggi.

Ini telah membuktikan secara langsung yang penyelidik-penyelidik negara mempunyai mutu penyelidikan yang tinggi dan diterima di peringkat antarabangsa.

Kerajaan yakin dari kumpulan penyelidik awal ini akan berjaya untuk melahirkan lebih ramai penyelidik baru yang seterusnya akan memperkembangkan lagi bidang penyelidikan sains angkasa di Malaysia;

iii) Dari program penyelidikan sains mikrograviti yang pertama ini di ISS, ia telah membuka peluang untuk MOSTI dan penyelidik-penyelidik negara untuk mengukuhkan kerjasama antarabangsa khususnya dengan NASA( AS), ESA (Kesatuan Negara-Negara Eropah), JAXA (Jepun) dan Roscosmos (Rusia);

iv) Spin-Off yang diperolehi dari program angkasawan negara yang pertama khususnya melalui program penyelidikan sains mikrograviti ialah tawaran dari kerajaan Jepun untuk negara menyertai program simulasi mikrograviti melalui penerbangan parabola (*microgravity simulation through parabolic flight*) yang ditawarkan kepada pelajar-pelajar universiti peringkat sarjana muda.

Negara telah berjaya menghantar eksperimen yang pertama pada Disember tahun lalu dan penghantaran kedua dijangka pada Disember tahun ini; dan

v) Beberapa kertas kerja awal juga telah berjaya diterbitkan di jurnal-jurnal sains utama dalam dan luar negara.

Akhirnya, penyelidik sama ada daripada MOSTI, institusi-institusi penyelidikan atau universiti-universiti

tempatan telah memperoleh pengalaman yang berharga untuk mengurus, merangka, melaksana dan menjalankan proses penilaian program penyelidikan sains mikrograviti dan boleh bertindak sebagai kumpulan teras untuk mengembangkan penyelidikan ini pada masa hadapan.

● MHD. FAIROS ASILLAM ialah Ketua Unit Penyelidikan Sains Angkasa, Agensi Angkasa Negara.



TIGA saintis tempatan (dari kiri), Prof. Ramelah Mohamed, Prof. Rahman A. Jamal dan Prof. Raja Noor Zaliha Raja Abdul Rahman menerangkan mengenai penyelidikan mereka yang dibawa ke Stesen Angkasa Antarabangsa oleh Angkasawan Pertama Negara untuk kajian mikrograviti tahun lepas.



PERKAKASAN Fluid Processing Apparatus (FPA) yang menyimpan sel-sel kanser dalam penyelidikan mengenai sel di angkasa.



DUA saintis Malaysia tekun menjalankan kerja-kerja memproses bahan penyelidikan di Kazakhstan sebelum dibawa oleh angkasawan pertama negara ke Stesen Angkasa Antarabangsa. - Gambar ihsan Prof. Dr. A. Rahman A. Jamal (UKM)